Índice

	Introducción	3
	Transportabilidad del panel PRO2	3
1.	**Características principales**	4
	Commander PRO2	4
	Primer encendido del Commander	5
2.	**Características de la tarjeta MB2**	6
	Conexiones sobre la tarjeta BO7/MB2	6
3.	**Especificaciones eléctricas del Commander**	7
	Conexiones en la bornera sobre la tarjeta FRT/MB	7
	Conexiones entre las tarjetas BO7/OUT8, BO7/I-O, BO7/MB2, FRT/LCD-C2	8
	Expansión del número de las salidas	9
4.	**Display LCD de símbolos y carácteres**	10
	Panel frontal	10
5.	**Puesta en marcha y modalidad de funcionamento**	12
	Funcionamiento Hardware o Software	12
	Programación del reloj y regulación de la fecha	13
	Gestión Bomba del agua (Main Pump)	14
	Imput de emergencia	14
	Registración histórica (opcional)	14
6.	**Programación Commander**	15
	Programas de Irrigación	15
	Horarios de comienzo (Horarios P)	16
	Ciclicidad (Ciclo)	17
	Repetición de los programas y regulación del intervalo (Ripet)	18
7.	**Programación de los datos relativos a los fertilizantes**	19
8.	**Configura**	24
	Configura controller	24
	Programaciones controller	24
9.	**Programa**	25
	Water budget (BUDGET)	25
	Bloqueo lluvia (LLUVIA)	25
	Contador del agua (CT H2O)	25
	Flujo Nominal (FLUJO)	26
	Tolerancia (TOLL. FL.)	26
	Contralavado Filtro del agua (FILTRO)	27
10.	**Alarmas y señalizaciones**	28
11.	**Funciones de Stop manuales y desde el externo**	30
12.	**Inicialización de la Memoria (Reset)**	32
13.	**Notas sobre la certificación CE**	32

Introducción

El nuevo programador electrónico COMMANDER PRO 2 para Fertirrigación, une los conceptos de Irrigación y Fertilización, y gracias a una estructura modular permite su utilización en una amplia gama de aplicaciones. El COMMANDER PRO 2 se puede utilizar sea como equipo autónomo que introducido en un sistema coordinado o centralizado, que reúne varios equipos dirigidos por un PC supervisor. Los módulos adicionales, de varios tipos, son fáciles y rápidos de ensamblar; se alojan en el espacio para módulos mediante un conector y no necesitan precauciones particulares. Esta modularidad es un punto de fuerza del sistema que lo hace particularmente flexible para todo tipo de necesidad.

Respecto al COMMANDER PRO, el modelo PRO 2 permite gestionar 2 fertilizantes o 2 pre- mezclados. Lo mismo es posible mediante el uso de la nueva tarjeta BO7-MB2. Asimismo, ésta tarjeta permite conectar los módulos de entrada/salida en número superior a 4 sin una tarjeta de interfaz, sino utilizando el correspondiente conector adicional CN8. La programación se puede efectuar directamente en el panel PRO o bien por medio del programa WINFERTY a instalar en un PC. Dicho programa permite una rápida y completa regulación de todos los parámetros del sistema que serán transferidos mediante conexión serial en el COMMANDER PRO2 y memorizados en memorias no volátiles..

Transportabilidad del panel PRO

Para facilitar la programación del equipo incluso a distancia, es posible desprender el panel PRO. En este caso se pueden efectuar cómodamente todas las operaciones de lectura, modificación y programación de los datos, tanto manualmente como conectándose con un PC. En tal caso y para alimentar el panel, está prevista la utilización de un alimentador externo.

Con el panel no conectado en la instalación, se puede proceder a la programación de las salidas hasta el número máximo que se había detectado en la instalación, en base a la cantidad de módulos existentes. Queriendo tener la posibilidad de programar hasta el número máximo de 64 salidas, es necesario efectuar el procedimiento de INICIALIZACIÓN DE LA MEMORIA. (Pag. 32)

1. Características principales

COMMANDER PRO 2

- Panel programación de símbolos
- Completa gestión de la irrigación hasta 8 programas diversos. (El programa 8 se puede utilizar como cualquiera de los otros programas o como programa de emergencia si gestionado con la relativa entrada Emer-in).
- Gestión sofisticada de las Salidas, Repeticiones, Ciclicidades
- Gestión hasta de 64 sectores con modularidad 8
- Dosificación a tiempo, volumen (lt, mc, gal) o porcentaje
- Water Budget, Contralavado, Lluvia
- Recomienzo en modalidades Hardware/Software
- Diagnóstico completo (Flujo, Filtros, Anomalía salidas, etc.)
- Gestión de una salida Bomba Fertilizante (PF) y de una salida para Diluición Fertilizante (EVD).
- Dosificación de 2 fertilizantes asociables a cada sector, con las siguientes modalidades:

Cálculo mediante contadores volumétricos:
La utilización de los contadores volumétricos, uno por cada fertilizante, permite la medida de la cantidad de fertilizante erogada en dos modalidades de dosificación:

· **En volumen:** A la salida del sector el fertilizante se eroga con continuidad en la cantidad programada.

· **En porcentaje (%):** A la salida del sector el fertilizante se eroga impulsivamente, activando la relativa salida de manera de inyectarlo en solución una cantidad igual al porcentaje programado respecto al volumen de agua erogada.

Inyección con Bombas Dosificadoras (PD):
Se usan bombas dosificadoras accionadas con impulsos mediante las salidas EV-F1 y EV-F2. No se utilizan los contadores volumétricos. Se pueden emplear dos tipos de dosificación:

· **En Volumen:** A la salida del sector se emiten una serie de impulsos por cada PD hasta alcanzar el volumen programado.

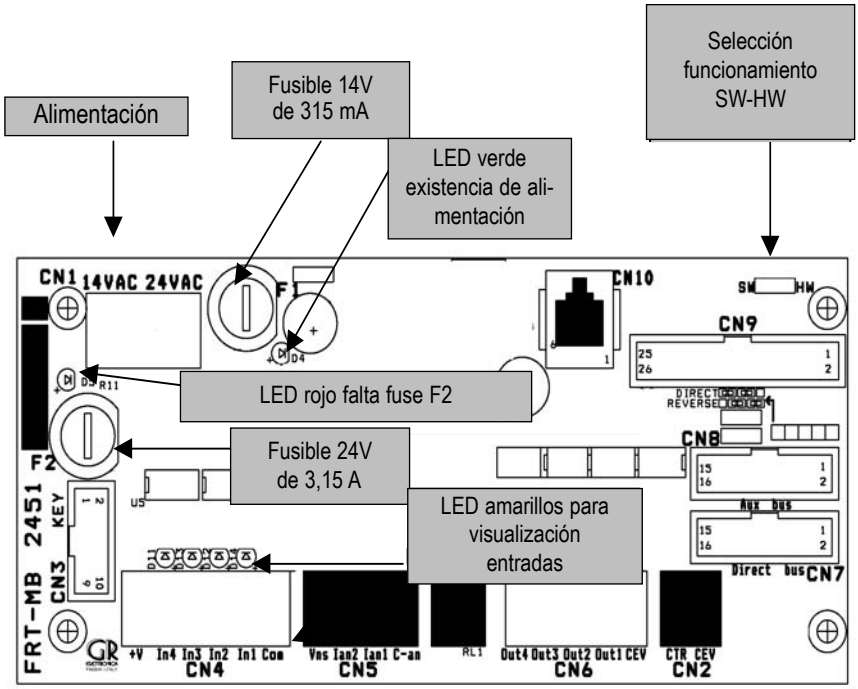
· **En porcentaje (%):** Se emiten secuencias de impulsos de dosificación por una distribución equivalente al porcentaje programado en base al volumen de agua erogada. La secuencia de impulsos es modulada de manera de uniformar la inyección durante toda la duración de erogación del agua. La frecuencia máxima de tal secuencia de impulsos es de alrededor de 2 Hz.

Primer encendido del COMMANDER PRO 2

Si se enciende el **COMMANDER** por primera vez, es necesario efectuar algunas operaciones manuales para programar correctamente todo el sistema. Encender el **COMMANDER** y cuando aparece el escrito "irritec", presionar contemporáneamente las teclas OK y PROG hasta que en el display aparece la indicación "reset". Después de un breve espacio de tiempo aparecerá la indicación del número de módulos reconocidos y conectados. El reloj indicará el horario en forma intermitente. Esto permite llevar todos los datos de configuración (incluso los programas de fertirrigación) a los valores de fábrica.

N.B. Todos los datos precedentemente programados se cancelan, por tanto se debe proceder a una reprogramación de los parámetros del sistema.

2. Características de la tarjeta MB2



Conexiones sobre la tarjeta BO7/MB2

CN1: Entrada para la alimentación desde transformador.
14V ac para alimentación circuitos lógicos.
24V ac para alimentación cargas.
CN2: Alimentación protegida por tarjetas de expansión (opcionales).
CN3: Conexión en módulos auxiliares opcionales como ser memoria electrónica portátil u otro.
CN4: Conector entradas digitales.
CN5: Entradas analógicas (opcionales).
CN6: Conector salidas.
CN7: Conector para los módulos de IN/OUT.
CN8: Conector para expansión salidas.
CN9: Conector para conexión panel LCD-C v2.
CN10: Conector RJ para conexión panel FERTY (opcional).

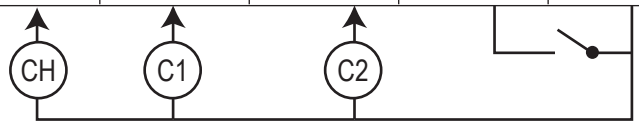
3. Especificaciones eléctricas del Commander

Conexiones en la bornera sobre la tarjeta FRT/MB

Las borneras de la tarjeta BO7/MB2 tienen el siguiente significado:

CN4:

6	6	6	6	6	6
+V	In4	In3	In2	In1	CEV
+24v/50mA	CNT-H2O	CNT-FRT1	CNT-FERT2	RAIN	Común In



Conexiones de los contadores volumétricos sobre la tarjeta BO7/MB2

Los contadores volumétricos CNT-H2O, CNT-FERT1 y CNT-FERT2 se deben de conectar en el conector CN4 y pueden ser de dos tipos:

Con salida de contacto limpio (de dos hilos): conectar CNT-H2O entre los pin In4 y CEV, CNT-FERT1 entre In3 y CEV, CNT-FERT2 entre In2 y CEV.

Con salida digital 0V, +V u Open Collector (de tres hilos):

Tomar la alimentación (alrededor de 24V c.c., max 50 mA) del pin6 (+V).
Conectar la señal de salida del CNT en los pin In4 (H2O), In3 (FERT1) y In2 (FERT2).
Conectar la referencia o masa en el pin1 (Común In).

CN5:

4	3	2	1

Previsto para la conexión opcional de los siguientes detectores (no previsto en este modelo software):

1. SOLARÍMETRO: calcula la acumulación de la energía solar en Watt/m2 para la gestión de los comienzos de los ciclos de irrigación.

2. HUMEDAD o TEMPERATURA DEL TERRENO: para la gestión de la distribución de los comienzos de los ciclos de irrigación.

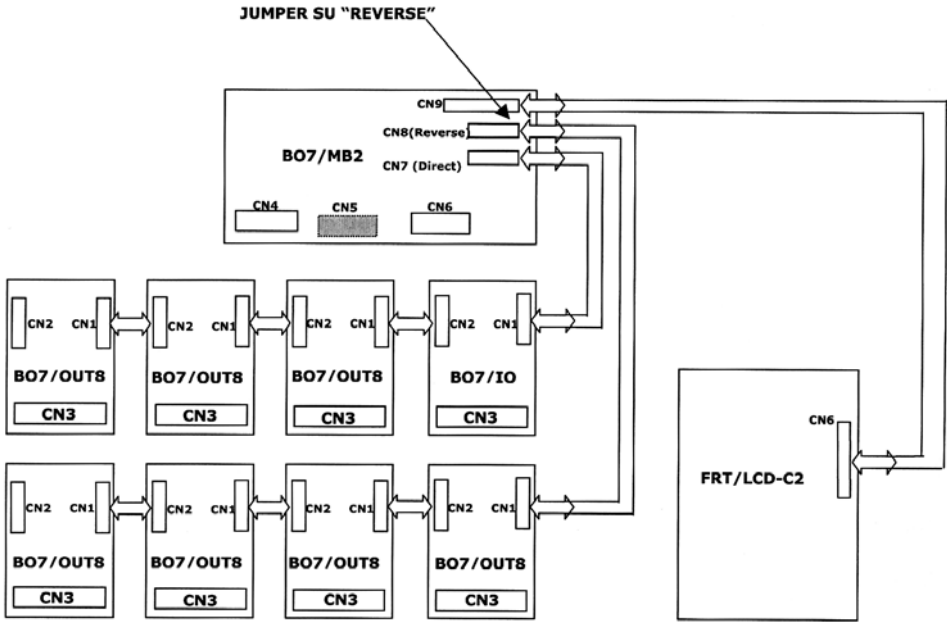
CN6:

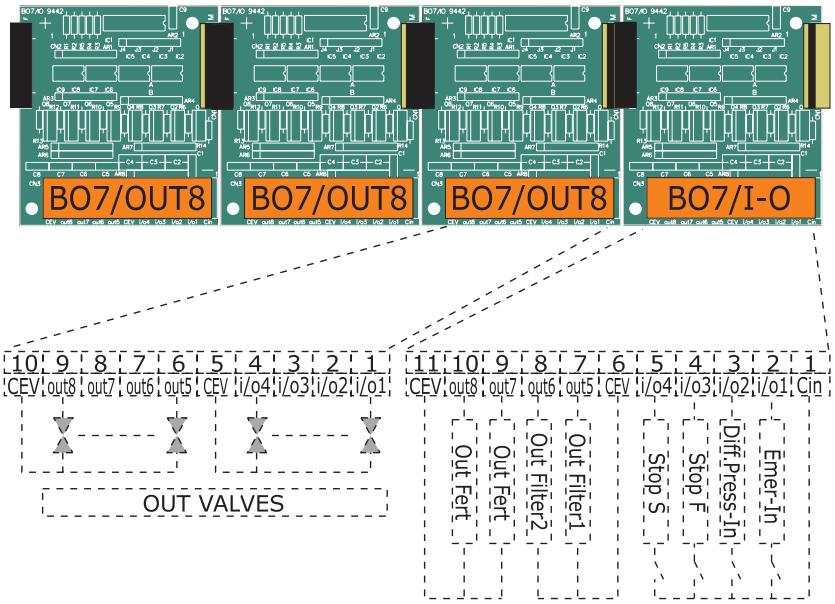
5	4	3	2	1
Out4	Out3	Out2	Out1	Cev
EV. FERT2	EV.FERT1	ALARM	H2O PUMP	Común Ev.

Las salidas se deben conectar con cargas de 24V a.c., max 15W, con el común en el pin CEV
Las salidas previstas son las siguientes:
H2O PUMP: Se activa el comienzo de los ciclos de irrigación (Pag. 12)
EV.FERT 1 y 2: Se activan en coincidencia con la erogación de los respectivos nutrientes, de acuerdo con lo programado en volumen o %. En el caso del pilotaje de bombas dosificadoras podría ser necesario interponer un relé con bobina de 24v a.c. y utilizar el contacto N.A. del relé para el mando de las bombas.

Conexiones entre las tarjetas BO7/OUT8, BO7/I-O, BO7/MB2, FRT/LCD-C2

A continuación se encuentra esquematizada la conexión entre las varias tarjetas que componen el sistema COM-MANDER PRO2 en su máxima configuración (el 1er. módulo conectado es del tipo BO7/I-O). El conector CN5 sobre la tarjeta MB2 está previsto para futuras opciones, pero no gestionado en este modelo.




BO7/OUT8
BO7/OUT8
BO7/OUT8
BO7/I-O
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
CEV out8 out7 out6 out5 CEV i/o4 i/o3 i/o2 i/o1
11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
CEV out8 out7 out6 out5 CEV i/o4 i/o3 i/o2 i/o1 Cin
OUT VALVES
Out Fert
Out Fert
Out Filter2
Out Filter1
Stop S
Stop F
Diff.Press-In
Emer-In

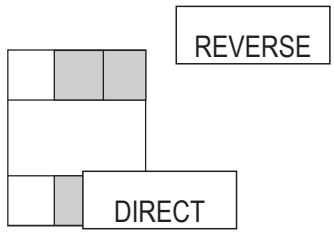
Expansión del número de las salidas

El COMMANDER PRO 2 se puede configurar en dos modos mínimos:

-1° módulo de 4 entradas y 4 salidas y el 2° módulo del tipo de 8 salidas

-1° módulo del tipo 8 salidas.

De todos modos se debe de tener presente lo siguiente: El primero que se debe utilizar siempre es el conector CN7 (llamado directo) hasta la conexión de los primeros 4 módulos BO7/I-O y BO7/OUT8. Utilizar el conector CN8 (llamado inverso) únicamente para conectar los módulos de salida BO7/OUT8 superiores de 4. Cuando se utiliza el conector CN8, los 2 jumper, si existentes, se deben colocar sobre "REVERSAS". La posición DIRECT está prevista para futuras expansiones.



Conexiones sobre la tarjeta BO7/IO

Las salidas se deben conectar con cargas de 24V a.c., max 15W cd., con el común en los pin "CEV"
Las entradas ON/OFF deben de ser contactos limpios con el común en el pin "Cin"
La bornera CN3 del módulo BO7/IO tiene el siguiente significado:

CN3:

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CEV	8	7	6	5	CEV	4	3	2	1	C/IN
Común Ev.	PF	EVD	Out filter2	Out filter1	CEV	Stop S	Stop F	Dif. Press. IN	Emer. IN	Común Input

Conexiones en bornera sobre las tarjetas O7/OUT y BO7/IO

Las salidas se deben conectar con cargas de 24V a.c., con el común en los pin "CEV"
Las entradas ON/OFF deben ser contactos limpios con el común en el pin Cin"
Para las funcionalidades de las varias entradas y salidas consultar los párrafos respectivos (de acuerdo con lo especificado en el manual del COMMANDER PRO)

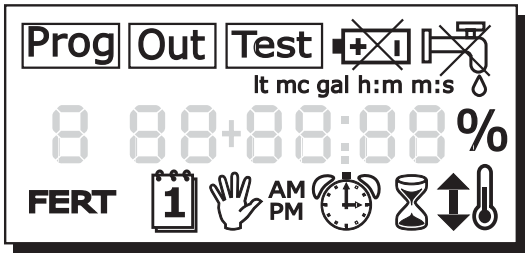
El pin 10 (PF) se utiliza para la conexión de una bomba de aspiración para los fertilizantes.
La salida se activa en coincidencia con la dosificación de los fertilizantes.

El pin 9 (EVD) se puede utilizar para la conexión de una electroválvula de mezclado del agua en el circuito de aspiración de los fertilizantes, ya sea para no hacer trabajar la bomba en seco en los instantes de no erogación de los nutrientes, que para su pre-dilución en caso de necesidad.

4. Display LCD de símbolos y carácteres

El COMMANDER PRO 2 está dotado de un personalísimo Display LCD de símbolos y carácteres para permitir una inmediata y simple programación y visualización del funcionamiento de la instalación de irrigación. Los varios símbolos indican las funciones habilitadas, tal como indicado en las siguientes instrucciones.

El panel frontal



El panel frontal tiene 6 teclas de ejercicio:

Hora/Fecha - Permite la visualización y programación de la fecha y la hora

Stop/Start - Funcionalidades manuales del controller

Tecla Up - Tecla para hacer correr el menú hacia arriba e incrementar los datos en programación

Tecla Down - Tecla para hacer correr el menú hacia abajo y decrementar los datos en programación

Tecla OK - Tecla para seleccionar y confirmar los datos en programación

Tecla PROG - Tecla para entrar y salir en modalidad de programación

irritec®

Commander PRO 2

5. Puesta en marcha y modalidades de funcionamiento

Funcionamiento Hardware o Software

Otro parámetro que se puede programar durante la instalación, es el tipo de funcionamiento del controller en caso de ausencia de alimentación:

1. Hardware: **HD** – Hardware Function
2. Software: **SW** – Software Function

La programación HD o SW es efectuada por un jumper en la tarjeta madre del controller, FRT/MB, con el objeto de simplificar las operaciones del usuario y evitar errores que pueden causar graves daños a la instalación controlada.

HD: Si en el momento de falta de alimentación no existía un programa en ejecución o si durante la falta de alimentación no debía iniciar ningún programa, cuando se reactiva la alimentación (condición de POWER-ON) se visualiza la hora en curso. Si se estaba efectuando un programa y se produce una falta de alimentación, al reactivarse la misma el programa vuelve a iniciar desde el punto en que se había interrumpido. Se realizan eventualmente todos los programas comprendidos entre los dos horarios que debían de activarse. Durante la ejecución de estos programas en el display relampaguea el símbolo ⏱. Al finalizar las eventuales ejecuciones del programa, relampaguea el display con la indicación del reloj.
SW: En condición de POWER ON el controller reinicia con el horario en curso. Se pierden tanto los eventuales programas intermedios como el programa que eventualmente se encontraba en ejecución. El display con la indicación del reloj relampaguea para indicar la verificada interrupción de la alimentación.

Al encenderse el "Commander Pro" (condición POWER ON) en el display aparecerá, como símbolos del controller, el mensaje Irritec.

Después de algunos segundos la palabra Irritec es sustituida por la indicación del número de módulos encontrados en el controller.

Después de algunos segundos, una vez desaparecida la indicación del número de módulos encontrados, aparece la hora y el día. La indicación se presentará relampagueante para indicar la condición de comienzo después de la falta de alimentación.

Nota Bien: Todos los datos de los programas se mantienen en memoria no volátil y por tanto no necesitan de batería. El reloj funciona con una batería interna al litio que dura alrededor de 10 años. En caso de avería o de descarga de dicha batería, se pierde únicamente la información relativa a la hora y fecha, y aparece una indicación de batería descargada.

Programación del Reloj y reg. Fecha

Para programar el reloj se debe presionar una vez la tecla y luego la tecla PROG.
El cursor se posiciona sobre las cifras que relampaguean:

Con las teclas up/down programar:
1. El día de la semana [Lu-Do] y presionar OK
2. La hora y los minutos y presionar OK
3. Presionar OK para confirmar los datos
4. Presionar la tecla PROG para terminar la programación

Presionar la tecla por segunda vez y aparecerá el símbolo CALENDARIO con la fecha; para variarla presionar la tecla PROG:

1. Programar el día [01-31] y presionar OK
2. Programar el mes [01-12] y presionar OK
3. Por último programar el año (últimas dos cifras) [00-99] y presionar OK.

Presionar PROG para confirmar los datos y la tecla para regresar al funcionamiento normal.

En cualquier momento es posible modificar la hora y la fecha presionando las teclas y del teclado de programación. Las modalidades de introducción/corrección son idénticas a las arriba descriptas.

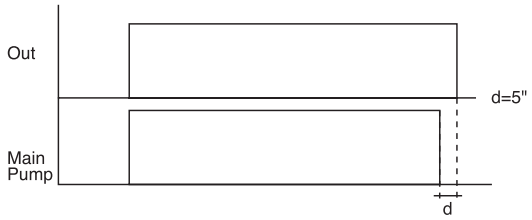
Gestión bomba del agua (H2O PUMP)

Las reglas de puesta en marcha y desconexión de la bomba del agua de la instalación son las siguientes:

1. La bomba principal se activa contemporáneamente con la abertura de la 1a. salida del programa.

2. La bomba principal se desconecta 5 segundos antes del cierre de la última salida del programa.

Input de emergencia



En el momento del cierre del contacto existente en la entrada Emer-In, el funcionamiento normal se bloquea y se hace comenzar el programa de emergencia P8. El programa se repite (eventualmente inclusas sus repetibilidades y ciclicidades) hasta la reabertura del contacto.
Se permiten eventuales programas que deben empezar mientras el programa de emergencia se encuentra en ejecución. El eventual programa en ejecución durante la activación de la entrada Emer-In es bloqueado y sustituido por el programa de emergencia.

Registración histórica (opcional)

Por cada sector se memoriza el flujo detectado durante el funcionamiento.

6. Programación COMMANDER

Presionando la tecla PROG el controller entra en estado de pre-programación y con las teclas UP y DOWN permite seleccionar las varias voces del menú. Los pasos del menú son en secuencia cíclica.

El menú principal del controller COMMANDER PRO2 es el siguiente:

PROG	**[1..8]**	*(Programas de irrigación)*
HORARIOS P	**[1..32]**	*(Horarios de comienzo)*
CICLO	**[1..8]**	*(Ciclicidad diaria de los programas)*
RIPET	**[1..8]**	*(Repetición de los programas con intervalo programable)*
FERT	**[1.2.]**	*(Asociación Fertilizante en las salidas)*
PROGRAMA		*(Programación Controller)*
BUDGET		*(Water Budget)*
LLUVIA		*(Bloqueo Lluvia)*
CT H2O		*(Programación Contador del Agua)*
CT FERT		*(Programación Contador Fertilizante*
FLUJO		*(Flujo Nominal)*
TOLL FL		*(Tolerancia Flujo)*
FILTRO		*(Contralavado Filtro del Agua)*
CONFIG		*(Configuración Controller)*
LIN		*(lengua italiano/inglés)*
24H		*(selección 12 o 24 horas)*
MOD		*(modelo firmware)*

Para seleccionar la voz del menú presionar OK sobre la voz seleccionada.

Programas de irrigación (PROG)

Los programas de trabajo pueden ser hasta un máximo de 8 (el programa 8 está reservado al pro- grama de emergencia), entre ellos varios como secuencia de los sectores, y como erogación para cada sector. Los submenú **PROG1** … **PROG8** permiten asociar los sectores deseados a cada programa (tantos cuantas son las salidas presentes en el COMMANDER PRO2) con asociado a cada sector la unidad de medida (volumen, h:m, m:s) y la cantidad relativa. Asimismo, el símbolo **FERT** indica si se encuentra asociada erogación de fertilizante. Para crear el programa de irrigación es suficiente entrar en la máscara del programa deseado y programar, para las salidas seleccionadas, la modalidad (volumen o tiempo en h:m o en m:s) y la cantidad. Resolución 1 litro (de 0 a 250 lt) o 0.1 en el caso de metros cúbicos o galones (de 0.0 a 25.0).

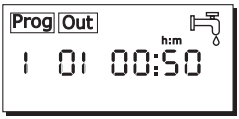
Una vez seleccionado el número de programa se presiona OK, se selecciona la salida con las teclas UP y DOWN; el campo Out relampaguea para indicar la selección en curso. Se aprieta OK, se selecciona la modalidad (volumen o tiempo) y se presiona OK, se programa la cantidad y se aprieta OK. De esta forma se regresa a la selección de las salidas. Esta serie de operaciones se repiten por cada salida asociada al programa.

La unidad de volumen o de tiempo se repropone cuando se entra en programación sobre salidas sucesivas a la primera programada. Si se modifica durante la programación, la misma se repropone para sucesivas programaciones.

Por cada programa se puede asignar la misma cantidad de salidas que se encuentran a disposición en el propio COMMANDER. Se pueden programar hasta 8 programas. Para eliminar una salida ya programada es suficiente poner en cero el campo del dato. Para terminar la introducción de salidas de un programa es suficiente presionar PROG, después de haberse asegurado que las cantidades de las salidas no utilizadas se encuentren en 00(:00).

Visualización de datos en funcionamiento
El dato de tiempo es visualizado en count-down (se visualiza el remanente tiempo de erogación), mientras el dato en volumen es visualizado en count-up (se visualiza la cantidad ya erogada).

El dato se confirma mediante la tecla OK; presionando PROG el dato modificado se pierde y se vuelve a tomar el viejo valor.



Horarios de comienzo (HORARIOS P)

El submenú HORARIOS contiene una tabla de 32 posiciones (comienzos diarios) en la que es posible asociar por cada posición, un cualquier programa con un horario diario de comienzo cualquiera. Obviamente el programa será efectuado al horario programado sólo si el día corresponde al mismo previsto en la ciclicidad. A cada programa asociado a un horario de comienzo se le puede indicar si será habilitada la erogación de fertilizante (en los sectores donde se encuentra programado).

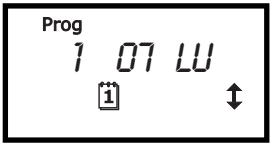
En el momento de la ejecución del programa se habilitará o no la erogación del fertilizante. Esta asociación programa/horario/fertilizante, permite hacer comenzar un programa con el fertilizante a un cierto horario y sin fertilizante a otro horario. La tabla prevé 3 campos e indicación del fertilizante, si asociado o no: N. Programa, N. Comienzo 1…32, Horario (h:m), Fertilizante sí o no. Programando 0 en el campo N. Prog., no se gestiona el relativo horario.

Importante: Es posible sobreponer los horarios de comienzo, puesto que el sistema gestiona una cola de 3 programas, y por tanto si durante la ejecución de un programa vence la hora de comienzo de OTRO programa, este último se mantiene en la memoria y se pone en ejecución automáticamente al finalizar el primero (comprendidas las repeticiones).

Ciclicidad (CICLO)

Después de haber creado el programa, introduciendo las salidas asociadas, la modalidad y la cantidad, se procede a la programación de la función del calendario. En los submenú CICLO1 … CICLO8 por cada programa se pueden programar la ciclicidad (periodicidad de 1 a 30) y el día de la semana de comienzo (de Lunes a Domingo o el actual --). La cifra que aparece encima del símbolo del calendario indica cada cuantos días debe tener lugar el comienzo del programa: *1-diario; 2-días alternos; 7-cada semana; 14-bisemanal; 30-mensual.*

En este ejemplo el programa comienza todos los día (ciclicidad 1) a partir del día que se ha creado.

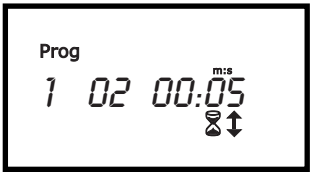


En este ejemplo el programa 1 comienza cada Lunes (Lu y ciclicidad 7).

Repetición de los programas y programación del intervalo (RIPET)
En los submenú RIPET1 … RIPET8 se programan las repeticiones diarias (de 1 a 99) que se efectúan en forma secuencial después del comienzo del programa. Entre una ejecución y la sucesiva se programa un tiempo de retraso en m:s (de 1" a 59'59"). La ejecución de un programa se considera terminada cuando se ha agotado también el número de repeticiones.

Ejemplo particular:
Irrigación intermitente por 3 minutos con chorro de 1" on y 1" off
- Tiempo sector (en el submenú PROGn) = 1"
- Repeticiones = 90
- Retraso = 1"

Si se quiere prolongar más de las 99 repeticiones es posible programar otros programas con comienzos secuenciales y el mismo sector de irrigación. Se selecciona la Repetición con retraso (ripet) que se desea asignar al programa y por tanto se presiona OK. Repetición [1, 2, 3,…,99]. El retraso entre las repeticiones se programa en modalidad minutos/segundos (m:s).I



En esta máscara se ha programado de modo que el programa 1 se hace iniciar 2 veces con un retraso de 5 segundos entre los dos comienzos.

7. Programación de los datos relativos a los fertilizantes

1. Entrar en la máscara PROGRAMA y seleccionar CT FERT para programar el dato de referencia, en base a la modalidad de utilización.

a). Con el contador volumétrico programar los datos característicos del contador:
Unidad de medida: lt, mc, gal
Cantidad: cantidad de fertilizante por impulso.
El range va de 0.1 a 20.0 y el valor de default (preprogramado) es de 0.1 lt/impulso.

b). Con la bomba dosificadora colocarse sobre la unidad de medida "P cc" y programar el volumen erogado por impulso in cc.:
Unidad de medida: P cc
Cantidad: cantidad de fertilizante en c.c erogada por la bomba por cada impulso
(Es: 4 cc/impulso).

2. En el menú principal colocarse sobre las voces del menú 1 FERT y 2 FERT para programar la dosificación del fertilizante tipo 1 y tipo 2, asociado a cada sector, por erogar junto con el agua.Se pueden escoger 2 tipos de unidad de medida:
Volumen (con la misma unidad de medida programada en el contador del fertilizante).
Porcentaje (respecto a la cantidad de agua por erogar, en volumen).

Por tanto es posible asociar en cada sector la correspondiente cantidad deseada de fertilizante, de tipo 1 en la máscara 1FERT y de tipo 2 en la máscara 2FERT. Si se programa un dato nulo, durante la activación del sector en erogación de agua, no se presentará ninguna erogación de fertilizante, caso contrario a la activación del sector se producirá erogación de fertilizante indicada también por el símbolo FERT que aparece en el display (si en el horario de comienzo se ha activado la dosificación del fertilizante). Programación por Volumen. Al comienzo del sector se eroga el fertilizante con continuidad, en la cantidad programada. En el caso de los contadores volumétricos se contarán los relativos impulsos hasta la cantidad establecida, mientras que en el caso de la bomba dosificadora se dará la misma cantidad de impulsos de dosificación que sirven para la cantidad solicitada. Programación por Porcentaje. Al comienzo del sector se eroga el fertilizante distribuyéndolo en forma uniforme durante toda la erogación del agua. La proporción del porcentaje es proporcionada por el cálculo de los impulsos de los respectivos contadores volumétricos.

En el caso de las bombas dosificadoras un algoritmo especial distribuirá los impulsos de mando a la bomba en la forma más uniforme posible durante toda la erogación del agua. Se puede programar de 0% a 100%.

Ejemplos:

a) Si se cuenta con CNT(H2O) de 10 l/impulso y CNT(FERT) de 0,1l/impulso, deseando obtener un porcentaje del 10% se activará la electroválvula del fertilizante hasta contar 10 impulsos de CNT(F) por cada impulso de CNT(H).
b) Si se cuenta con CNT(H) de 1l/impulso y CNT(F) de 0,1l/impulso, queriendo obtener un porcentaje del 1% se contarán un impulso de CNT(F) cada 10 impulsos de CNT(H2O)

Utilización de la válvula de dilución:
La salida de la válvula de dilución existente en la tarjeta BO7/I-O, se activa contemporáneamente a la salida de la bomba de aspiración de los fertilizantes. Dicha válvula puede introducir agua en el circuito de dosificación del fertilizante, obteniendo una predilución del mismo, con entidad variable en base a la regulación del caudal del circuito.
Nota de funcionamiento:

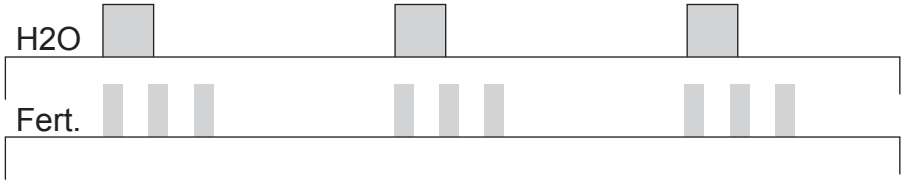
El especial algoritmo software de dosificación de los fertilizantes, permite una efectiva distribución de los nutrientes durante toda la erogación del agua, gracias a una particular modulación de impulso de las salidas.

POST LAVADO: modalidades de conexiones
Cuando se considera necesario introducir un lavado (sólo agua) entre un sector y el sucesivo, es posible recurrir a las siguientes modalidades de conexión:
1. Programar las salidas impares (1, 3, …) con las requeridas dosificaciones de fertilizante y conectarlas en los respectivos sectores.
2. Programar las salidas pares (2, 4, …) con agua solamente y con el tiempo o el volumen considerado necesario.
3. En la exploración del programa se alternarán las salidas con la dosificación del fertilizante con aquellas de sólo agua. De esta forma es posible diferenciar también los tiempos de lavado por cada sector.
4. Si la instalación lo prevé, es posible conectar todas las salidas de lavado a una única electroválvula.

Si fuera necesario, durante el post-lavado es posible erogar la concentración de nutrientes prevista para el sector sucesivo. De esta manera se obtiene el resultado de dosificar inmediatamente la dosis correcta de nutrientes desde la salida del sector.

Dosificación de fertilizantes con contadores volumétricos del volumen del agua en porcentaje.
La dosificación del fertilizante en dosis de porcentaje respecto al agua, se debe efectuar durante la erogación del agua, distribuyéndola lo más uniformemente posible por toda la duración de la erogación misma. La erogación tiene lugar utilizando un control relacionado con el volumen tanto de agua como de fertilizantes, y estableciendo el porcentaje deseado de cada fertilizante. El principio de funcionamiento se basa sobre el cálculo de los impulsos volumétricos que derivan de los contadores volumétricos, a continuación llamados CNT, que gracias a una constante erogación de agua permiten una erogación de impulsos de los fertilizantes. En síntesis, por cada uno de los impulsos del contador del agua se eroga fertilizante mediante impulsos del contador de fertilizante, considerando naturalmente tanto el porcentaje de erogación programado, como la relación entre las características de los contadores. Las características de los contadores CNT por lo general se expresan en número de litros por impulso, o sea l/imp, que llamaremos um(H2O) [unidad de medida del agua], y um(F) [unidad de medida del fertilizante]. Naturalmente los fertilizantes pueden ser más de uno y la dosificación es contemporánea e independiente por cada uno. Una vez programadas las um de los CNT y las cantidades de nutriente por dosificar se establece el número n de impulsos que se espera del CNT fertilizante por cada m impulsos del CNT agua. Si se desea dosificar un N % de fertilizante F, el fertilizante calculado FC será el porcentaje dosificado de F respecto al volumen de agua erogada por cada impulso de H2O, vale decir:

FC = N% (umH2O) =N x umH2O /100 lt



Naturalmente Fc no puede ser inferior a la dosificación por impulso del CNT(F), o sea al umF, por tanto en tal caso se deberá erogar un impulso de CNT(F) cada "I" impulsos de agua.

Ejemplo: um (H2O) = 1l/imp e N = 1% ---> Fc=0,01 lt por cada impulso del contador de agua.
= 10 l/imp e N = 2% --> Fc 0,2 lt por cada impulso del contador de agua.

N.B.: Para precisiones de algunos % resulta muy importante dimensionar el um(F) escogiendo lo más bajo posible, posiblemente con factor 1:100 respecto a um(H2O). En este caso se podrá hacer lo posible de dar más impulsos de F cada "I" impulsos de H2O, volviendo lo más preciso posible el funcionamiento del CNT(F).

Notas en cuanto a la utilización de las bombas dosificadoras (PD) de membrana:
Las bombas dosificadoras (PD) por cada impulso de dosificación erogan una cierta cantidad de c.c. de sustancia. De entrada pueden aceptar el cierre de un contacto y por tanto se pueden pilotar mediante impulsos, o bien se pueden pilotar en current-loop, variando así la frecuencia de bombeo. Los datos característicos son:

Caudal: de 30 l/h a 300 l/h.
Erogación por bombeo: nn c.c.

Dato agronómico de dosificación normalmente en gr/l: 0,1<gr/l<16

Ejemplo:
Bomba de 30 l/h = 0,5 l/min = 0,0083 l/seg
Puesto que la frecuencia máxima por lo general es de 2imp/seg, el caudal es de 0,0083/2 = 0,00415 l/imp.
Trasformando en c.c. se obtiene el dato de erogación de la bomba, por impulso.

FERT: programación de los datos en caso de PD:
1. Dato característico de la bomba: dosificación por impulso = ml/imp o cc/imp.
2. Programación del fertilizante en %.

Ejemplo en el caso de la PD de 30 l/h (4,15 ml/imp):
Dosificación del fertilizante: 1%
Dosificación del agua: 100 l
Um(F) = 4,15 ml/imp
Um(H2O) = 10 l/imp
Es necesario dosificar 1000 ml de F, o sea 1000/4,15 = 240,96 imp.

$$I_H = \frac{Um_H}{Um_F} \cdot \frac{\%}{100}(I_F)$$

= 24 (IF) por cada impulso de H2O se dan 24 impulsos de F.

Algoritmo para la distribución uniforme de la dosificación:
Después del primer impulso de agua, el COMMANDER calcula con cuál frecuencia es necesario pilotar la bomba para obtener la mejor uniformidad de dosificación del fertilizante.
Cálculo del caudal mínimo de la bomba:
Flujo de la bomba (ml/seg) > n% del flujo de agua (l/seg).

Ejemplo:

Suponiendo un flujo de agua de 2 l/seg se obtiene, en el caso del 1%, 20 ml/seg de fertilizante. Por tanto se deduce que el caudal de la bomba debe ser de 72 l/h por lo menos.

Pilotaje de las bombas dosificadoras
Para pilotar las bombas es necesario suministrar una secuencia de impulsos con duty cycle modulado por los parámetros t_on t_off. Cada impulso que se da a la bomba corresponde a una precisa cantidad inyectada de nutriente en solución:

1. CASO 1: Dosificación de volumen

- **a)** El usuario programa el parámetro P cc que indica la cantidad inyectada de nutriente por cada impulso, en centímetros cúbicos (con la precisión del décimo de cc, de 0.1 a 20.0 [cc]).
- **b)** b) El usuario programa el volumen de nutriente por dosificar en litros al cultivo (con la precisión del décimo de litro de 0 a 25.0 [l])
- **c)** c) El algoritmo calcula el número N de impulsos necesarios para la dosificación programada según la fórmula:

$$N = \frac{vol_frt \cdot 1000}{ucnt_vol_frt} \cdot budget$$

2. CASO 2: Dosificación por porcentaje

- **a)** El usuario programa el parámetro P cc que indica la cantidad inyectada de nutriente por cada impulso en centímetros cúbicos (con la precisión del décimo de cc de 0.1 a 20.0 [cc]).
- **b)** El usuario programa el porcentaje en base al volumen de agua de nutriente por dosificar al cultivo (de 0 a 100%)
- **c)** La centralita calcula el número N de impulsos por proporcionar a la bomba cada M de impulsos recibidos por el contador volumétrico de agua, según la fórmula:

$$\frac{N}{M} = \frac{Vol_cnt_h2o \cdot D}{Vol_cnt_frt \cdot 100}$$

8. Configuración

Configuración Controller (Config)

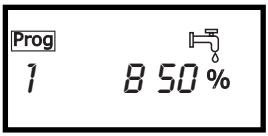
En este menú se pueden visualizar y/o programar las siguientes voces de programación:

1.	lengua:	italiano o inglés
2.	horas 12/24 H:	12 (AM/PM) o 24H 3.
3.	Modelo software:	información no modificable

Programación Controller (Programa)

Seleccionar por tanto la voz Programa y presionando la tecla OK; hacer correr las sub voces que se indican a continuación.

9.Programa



Water Budget (Budget)
Con el Water Budget es posible modificar los valores de irrigación de cada uno de los programas (de 1 a 8) o de todos (A = All) con ventaja de la máxima flexibilidad del sistema. El usuario primero selecciona el programa en el cual desea actuar y por tanto presionando OK, selecciona el relativo valor de water budget (de 10 a 200%) confirmándolo mediante la tecla OK. Con budget al 100% el controller utiliza los valores de la cantidad de agua establecida para el programa seleccionado. El budget permite reducir o aumentar todas las cantidades de agua programadas dentro de un programa, mediante un solo dato.

Ejemplo:

Programa 1	Salida 1	Salida 3	Salida 22
Budget 100%	10 minutos	20 minutos	60 minutos
Budget 200%	20 minutos	40 minutos	120 minutos
Budget 50%	5 minutos	10 minutos	30 minutos

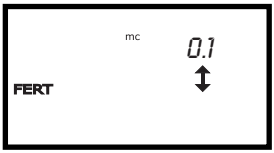
Para utilizar el Budget del programa individual, programar en -- el Budget de All.
Caso contrario programar en All el Budget deseado para todos los programas del controller.

Bloqueo Lluvia (LLUVIA)
El controller COMMANDER PRO está en grado de gestionar una entrada por detector de lluvia (N.A. normalmente abierto). La función permite bloquear la irrigación, en caso de lluvia, por un número programable de días (de 0 a 7). De todos modos es posible empezar un programa en modalidad manual. Los días comienzan desde el momento de reabertura del detector. Con dato programado equivalente a 0, reinicia sin días de retraso. Para activar la función el contacto del detector debe permanecer cerrado por 2 minutos por lo menos.

Contador de Agua (CT H2O)
El controller COMMANDER PRO permite la gestión de una entrada para el agua del contador volumétrico. En ésta máscara es posible programar el tipo de contador utilizado:
- Unidad: mc, lt, gal (la unidad seleccionada se utilizará para todas las erogaciones de agua)
- Cantidad: cantidad de agua por impulso

La resolución del contador es de 0.1; en el caso de metros cúbicos o galones (de 0.1 a 20.0), o de 0.5 en el caso de litros (de 0.5 a 99.5). El valor de default es:1mc/impulso

la entrada del contador del agua tiene un filtro software que no acepta impulsos si éstos tienen un periodo inferior de 2 segundos.



Flujo Nominal (FLUJO)

El controller COMMANDER PRO permite el control del flujo nominal y de su tolerancia. En el menú FLUJO, se puede introducir o excluir el control. Esto se obtiene simplemente programando como valor de flujo (cantidad de agua erogada en una hora), un dato diverso de 0. Si el dato se deja en 0, el flujo no es controlado para esa salida. De todos modos se efectúa el control en la entrada del contador de agua con el objeto de establecer si efectivamente éste se encuentra funcionando.

Ejemplo con control de flujo no activo:
Si no se programan los valores de flujo para la salida por activar, sucede que el control sobre el flujo en exceso o faltante no se efectúa. De todos modos se ha introducido un time out constante de 20 minutos, tiempo máximo del que se deben distanciar los impulsos procedentes de los contadores volumétricos para el agua. Si el controller no recibe impulsos por 20 minutos se produce la señalización de alarma por falta de flujo (AL 03). Esto no es válido para las salidas programadas para erogar agua con control a tiempo.

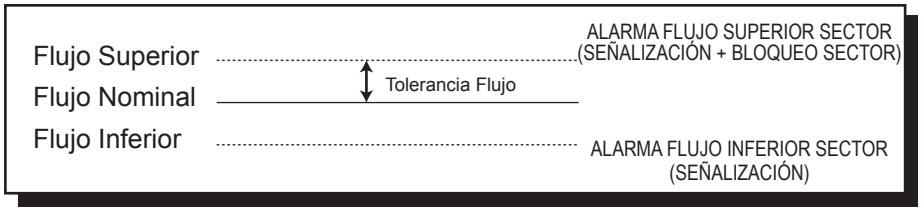
Ejemplo con control de flujo activo:
Supongamos de tener activo el control del flujo programando el dato 1.0 mc (cada hora). El controller espera un impulso cada 12 minutos, más o menos una cantidad programable en el parámetro tolerancia de flujo %. Si los impulsos llegan con una frecuencia superior de 12 minutos - tolerancia de flujo %, se producirá la señalización de alarma de flujo en exceso (AL 01). Si los impulsos son menos frecuentes de 12 minutos + tolerancia flujo %, se presentará la señalización de alarma de flujo escaso (AL 02). Si no llegaran impulsos por un periodo temporáneo equivalente al triple del mismo calculado en base al parámetro de flujo de la salida y volumen por impulso del contador (36 minutos), se tendrá una alarma 3 (falta de flujo).

Tolerancia (TOLL FL)

Dato de tolerancia en porcentaje variable entre 1% y 99% respecto al valor de flujo nominal. Fuera de los respectivos valores existirá una señalización de alarma:

- **carencia de flujo**
  (AL 02) si el flujo calculado es inferior al valor nominal menos la tolerancia sobre el mismo.

- **flujo en exceso**
  (AL 01) si el flujo calculado es superior al valor nominal más la tolerancia



En caso de Flujo Inferior el controller señala la alarma continuando el desarrollo normal de los programas. En caso de Flujo Superior además de la señalización se bloquea el sector con la alarma. El controller sigue haciendo funcionar los programas en otros sectores. Si se detectan alarmas de Flujo Superior en todos los sectores, el sistema entra en bloqueo y no irriga. Esto permite evitar problemas de super-irrigación o inundaciones.

Contralavado Filtro del Agua (FILTRO)

El COMMANDER PRO permite gestionar la función de contralavado del filtro del agua. El sistema habilita dicha función cuando se vuelve activa la entrada del detector del presóstato diferencial (con filtro de 2 minutos, N.A. normalmente abierto), activa la salida OUTFILTER1 por la prevista duración, efectúa un retraso fijo de 5", activa la salida OUTFILTER2 por la prevista duración, efectúa un retraso fijo de 5". Es posible programar la duración de un ciclo de contralavado en modalidad minutos/segundos (m:s). Al terminar un ciclo de contralavado, si el detector se encuentra aún activo, el controller repite el contralavado lo máximo 3 veces. Si después de 3 ciclos de contralavado el detector resulta aún activo, el sistema bloquea el contralavado. Cada eventual programa activo se mantiene en ejecución incluso durante el ciclo de contralavado.

Atención: si después de 3 ciclos de contralavado continuos el presóstato diferencial se encuentra cerrado aún, el sistema bloquea la función de limpieza y continúa el funcionamiento normal. Para reposicionar el número de intentos y por tanto continuar en funcionamiento correcto, el controller se debe reposicionar de alarmas tal como indicado más adelante.

10. Alarmas y Señalizaciones

El controller reconoce las siguientes alarmas con la indicación del código que se visualiza en el display:

Descripción	Código	Tipo	Notas
Flujo en exceso	AL 01	P	
Carencia de Flujo	AL 02	A	
Flujo nulo	AL 03	S	
Contralavado insuficiente	AL 04	A	Agotados los 3 intentos
Fusible F1 quemado	AL 05	S	
LCD Custom averiado	AL 06	A	Autoprogramante
Memoria averiada	AL 07	S	Autoprogramante
Módulo I/O (PRO) averiado	AL 08	A	Autoprogramante
Módulo nr. 1 8out (PRO) averiado	AL 09	P	Autoprogramante
Módulo nr. 2 8out (PRO) averiado	AL 10	P	Autoprogramante
Módulo nr. 3 8out (PRO) averiado	AL 11	P	Autoprogramante
Módulo nr. 4 8out (PRO) averiado	AL 12	P	Autoprogramante
Módulo nr. 5 8out (PRO) averiado	AL 13	P	Autoprogramante
Módulo nr. 6 8out (PRO) averiado	AL 14	P	Autoprogramante
Módulo nr. 7 8out (PRO) averiado	AL 15	P	Autoprogramante
Módulo nr. 8 8out (PRO) averiado	AL 16	P	Autoprogramante
Faltan módulos de expansión	AL 17	P	Respecto al encendido precedente
Tensión de aliment. no correcta	AL 18	S	
Presión insuficiente en start	AL 19	P	Reset manual
Sobrepresión instalación	AL 20	P	Reset manual
Chip reloj descompuesto	AL 21	S	Autoprogramante

Como se puede notar se distinguen 3 tipos de alarmas:

- **A = alarma de aviso:** el controller no interrumpe la erogación de agua y/o fertilizante.
- **P = alarma de funcionamiento:** el controller interrumpe la erogación de la salida o del módulo que ha generado la alarma. Encima del símbolo del grifo aparece el símbolo de la cruz para indicar que una o más salidas no irrigarán, y pasa al sucesivo sector.
- **S = alarma de Stop controller:** el programa eventualmente en ejecución se interrumpe y se eliminan ulteriores programas por efectuar. Encima del símbolo del grifo aparece el símbolo de la cruz para indicar que las salidas no irrigarán.

Para las alarmas de código 01, 02 y 03, se indica la salida que ha detectado la anomalía del flujo. Las alarmas con código de 09 a 16 son autoprogramantes, en el sentido que si el dispositivo reinicia su funcionalidad, desaparece la señalización de alarma.

La alarma de código 17 se obtiene cuando el controller en el momento del encendido encuentra un número de módulos inferior respecto al encendido precedente. Esto se puede efectuar intencionalmente si se elimina un módulo el cual, por ejemplo, está averiado. Por tanto, para eliminar la condición de alarma se debe encender el controller teniendo presionada la tecla OK cuando aparece el mensaje "Irritec" y mantenerla apretada hasta la aparición del mensaje "Mod ..." con la indicación de los módulos que se han encontrado.

La introducción o extracción de los módulos para mantenimiento o expansión del sistema debe de tener lugar con sistema no alimentado.

La alarma de código 18 indica que el controller ha individuado una incorrecta tensión de alimentación. En este caso es necesario apagar el controller y verificar los cableos relativos a los secundarios del transformador. La alarma con código 19 indica que cuando empieza el programa, después del tiempo de espera de 2 minutos, se encuentra abierto el contacto sobre el borne STOP Slow. La alarma con código 20 indica que durante la ejecución de un programa, la presión en la instalación ha subido más arriba del umbral de intervención, por tanto en el borne STOP Fast se cierra el contacto. El programa se detiene hasta la reabertura del contacto. El programa puede continuar si se quita el Stop actuando manualmente sobre la tecla. La alarma con código 21 indica que el reloj a bordo del Controller no funciona correctamente. La hora visualizada es Lu 00:00 y el calendario es 00 00 00.

11. Funciones de Stop manuales y desde el exterior

Stop y Skip programa
El funcionamiento automático del controller se puede bloquear presionando la tecla
Si se presiona nuevamente la tecla se regresa a la modalidad automática, reiniciando desde el punto interrumpido. Si en cambio se mantiene presionada la tecla por alrededor de 3 segundos, se anula el programa en ejecución (función Skip). En Estado de bloqueo, en el display los símbolos PROG y OUT relampaguean para indicar que es posible excluir el programa. Durante el estado de bloqueo el count-down del programa se bloquea y se apagan todas las salidas.

Stop externo rápido (Stop F)
El Stop externo rápido de entrada se aconseja utilizarlo como control de sobrepresión de la instalación. Especialmente cuando la entrada STOP F cierra el contacto, después de un filtrado de 10 segundos, el COMMANDER se para como si se hubiera apretado la tecla

Stop externo retrasado (Stop S)
El Stop externo retrasado de entrada se aconseja utilizarlo para verificar el alcance de presión de la instalación al comienzo de la bomba del agua.
Si al empezar un programa el cierre de este contacto no es reconocido en un lapso de tiempo de 2 minutos, el programa se interrumpe.

Modalidad TEST
A partir de la visualización de la hora en curso y sin ningún programa en ejecución, mediante la presión de la tecla Prog es posible acceder a la máscara de TEST, con la posibilidad de hacer efectuar un cierto programa o de activar una cierta salida.
De hecho, seleccionando con las teclas Up/Down uno de los símbolos PROG o OUT presentes en el LCD, se puede acceder al relativo test.

Test Programa:
se actúa sobre la tecla OK para confirmar la efectuada selección PROG.
A este punto (si existente) se visualiza el programa (la primera salida por activar) y se encuentra en STOP como indicado por los símbolos PROG y OUT relampagueantes. Presionando la tecla se quita el bloqueo y se efectúa el programa (con sus eventuales repeticiones).

Test Salida:
se actúa sobre la tecla OK para confirmar la selección OUT, el número de salida y la cantidad de agua por erogar. Al terminar tal operación presionando Prog se pasa al STOP (símbolo OUT relampagueante). Para activar la salida, quitar el bloqueo presionando la tecla . También en este caso, si desde la situación de STOP se mantiene apretada la tecla por 3 segundos por lo menos, se obtiene la anulación del accionamiento de la salida. La salida se activa con los eventuales programas FERT asociados.

Reset alarmas
En una situación de alarma presionando la tecla por alrededor de 3 segundos se obtiene el reset de la alarma, indicado en el display por la visualización "reset AL".

Acallamiento buzzer
En una situación de alarma, el buzzer emite una nota de alrededor de 1" cada 5" por 30 veces. Si se desea interrumpir la emisión de la señal acústica, es suficiente presionar cualquier tecla.

12. Inicialización de la Memoria (Reset)

Al encendido del controller es posible inicializar la memoria introduciendo en la misma algunos datos de fábrica (todos los programas son anulados, como así también los horarios de comienzo, las programaciones en los contadores volumétricos y los datos de control). Para efectuar lo anterior, cuando aparece el mensaje "Irritec" presionar contemporáneamente las 2 teclas Prog y OK hasta que no se visualiza el mensaje "reset".

13. Notas sobre la certificación CE

El sistema de tarjetas que constituye el equipo COMMANDER se debe de ensamblar y utilizar de conformidad con lo indicado en el presente MANUAL TÉCNICO.

Para las normativas de Compatibilidad Electromagnética se hace referencia a la directiva 89/336/CEE y sucesivas modificaciones e integraciones, y se anexa el report técnico n. R01025101. Para las normativas de Baja Tensión y Seguridad, puesto que todo el sistema funciona con tensiones alternas inferiores a 50v, no existen particulares normas por respetar.
El único elemento con tensión de 230v resulta ser el circuito primario del transformador de alimentación, que ya se encuentra dotado de marca CE y bornes aislados. Para satisfacer los requisitos de seguridad ambos los secundarios del transformador están conectados mediante oportunos fusibles que garantizan su intervención en caso de corto circuito. Especialmente el fusible relativo a la alimentación de las cargas, relativamente a su integridad, es controlado por el sistema de gestión de manera de dar un mensaje de alarma en caso de anomalía.
- Fusible F1 sobre la alimentación de la electrónica: 315 mA
- Fusible F2 sobre la alimentación de las cargas: 2 A

El primario del transformador se debe conectar en la línea 230v mediante un dispositivo de protección magnetotérmico y diferencial, por cuenta del instalador.